

고속 스퍼터링 공정 기술 연구 Study on a high rate sputtering process

김을수* (경상대학교 금속재료공학과)
이건환, 권식철 (한국기계연구원 박막기술그룹)

1. 서론

스퍼터링은 고에너지 입자를 타겟표면에 충돌시킬 때 타겟입자들이 고에너지 입자와의 운동량 교환으로 물질밖으로 튀어나오는 현상이다. 이런 스퍼터링 현상을 이용한 박막 제조방법은 다른 박막 제조법에 비해 비교적 낮은 온도에서 다양한 재료들을 박막으로 제조할 수 있다. 또한 증착층과 기판 사이의 열적 확산이나 기판의 구조변화를 방지할 수 있으므로, 기판물질의 선택에 대한 제한이 거의 없다. 그러나 진공증착법이나 이온플레이팅 등에 비해 증착속도가 낮기 때문에 생산성이 떨어진다는 문제점이 있다. 따라서 본 연구에서는 DC Magnetron Sputtering법을 이용하여 각각의 스퍼터링 공정인자에 따른 금속 박막의 증착속도 거동을 조사하였으며 향후 고속스퍼터링 공정 제시에 연구목적을 두고 있다.

2. 실험방법

본 연구에 사용된 시편은 KS규격 명칭 STS3로 직경 13mm, 두께 3mm로 가공하여, 아세톤과 알코올로 초음파 세척하였다. 스퍼터링 장치는 초기 $\sim 10^{-6}$ Torr의 진공도와 300°C의 기판온도에서 작업압력 = $2.5 \times 10^{-3} \sim 7.5 \times 10^{-3}$ Torr, Power = 200 ~ 800W, Magnetic Field = 300 ~ 320Gauss의 조건하에서 금속 박막을 증착했으며, Stainless steel과 Ta를 타겟으로 사용하였다. 코팅층의 막 두께는 시편 파단면을 OM으로 관찰하였다.

3. 결과 요약

DC Magnetron Sputtering 장치에서 코팅층의 막 두께 변화에 영향을 미치는 인자는 Power, 작업압력, 자장의 세기이다. 막 두께 변화는 타겟의 종류에 관계없이 Power가 증가할수록, 작업압력이 높을수록, 자장의 세기가 클수록 증가했다.